

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

**«СУЧАСНІ ПРОЦЕСИ ТА ОБЛАДНАННЯ ВІДКРИТОЇ РОЗРОБКИ
КОРИСНИХ КОПАЛИН»**

Затверджено на засіданні кафедри
гірничої справи
Протокол №2 від 17.09.2024 р.

Запоріжжя 2024

mip metinvest
polytechnic



УКЛАДАЧІ:

- 1 Доцент кафедри гірничої справи Луценко Сергій, кандидат технічних наук, доцент.

УЗГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми
«Технології відкритої
розробки родовищ»

Ігор ГРИГОР'ЄВ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Декан ГМФ

Наталія ВОЛОДЧЕНКОВА



1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Опис курсу.

У розвитку гірничо-видобувного комплексу України першорядне значення надається відкритому способу розробки корисних копалин, як найбільш поширеному і продуктивному. Основним напрямком розвитку відкритої розробки родовищ корисних копалин є постійне удосконалення технології гірничих робіт на базі новітніх досягнень комплексної механізації і автоматизації виробництва.

По мірі відпрацьовування родовищ із найбільш сприятливими гірничо-геологічними умовами в експлуатацію поступово вводять все більше складні для виробництва гірничих робіт родовища за глибиною залягання, зводненості, рельєфу місцевості, кліматичних умов, формою й розмірами покладів, вмісту корисних компонентів тощо.

За останні 20 років майже повністю змінився парк виймально-навантажувального, гірничотранспортного та допоміжного устаткування, яке характеризуються більш високим рівнем організації виробництва і експлуатації, високою продуктивністю і надійністю у роботі. Також кардинально оновився асортимент вибухових речовин (ВР) та засобів їх підривання при підготовці гірничої маси до виймання. Однак, не зважаючи на перехід гірничих робіт на новий технологічний і інформаційний рівень, методичні підходи до розрахунку елементів систем розробки, параметрів структури механізації, параметрів буропідривних робіт та інших технологічних процесів залишаються майже незмінними, тобто сталими.

Реалії сьогодення вимагають більш прагматичного та економічно обґрунтованого підходу до розробки родовищ корисних копалин відкритим способом. При обмеженій кількості родовищ, ускладненні гірничо-геологічних і гірничотехнічних умов видобутку корисних копалин при постійному поглибленні фронту робіт, встановлення та розрахунок найбільш раціональних технологічних параметрів відкритих гірничих робіт дозволяє оптимізувати процеси гірничого виробництва на кар'єрах та знизити собівартість видобутку корисних копалин при збереженні потрібної якості сировини.

Сучасні процеси та обладнання відкритої розробки родовищ корисних копалин - курс, який допоможе Вам сформувати компетентності в сфері відкритих гірничих робіт. Програма передбачає глибоке вивчення актуальних тенденцій удосконалення техніки і технології відкритої розробки корисних копалин, застосування сучасних способів та устаткування для ведення гірничих робіт.

Цей освітній компонент є вибіркоким, тому курс може бути корисним для тих хто спеціалізується на видобуванні і розробці корисних копалин.

Вимоги:

- базова підготовка на рівні бакалавра з геології, основ гірничого виробництва, гідрогеології.
- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel;
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle.



Програмні результати навчання:

- Діяти в новій ситуації, пов'язаній з роботою за фахом та вміння генерувати нові ідеї в сфері гірництва;
- Виявляти, ставити, вирішувати проблеми та приймати обґрунтовані рішення в професійній діяльності;
- Розробляти та реалізувати рішення, інноваційні продукти й заходи щодо вдосконалення та підвищення технічного рівня систем і технологій видобутку корисних копалин відкритим способом
- Ухвалювати оптимальні технологічні рішення в галузі відкритої розробки родовищ корисних копалин з урахуванням екологічних факторів та сталого розвитку виробництва.

Організація курсу, форми та методи навчання.

- Освітній процес будується як комбінація лекцій, самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle та практичних занять, спрямованих на формування знань напрямків підвищення ефективності різних технологічних процесів відкритої розробки родовищ корисних копалин.
- Відвідування лекційних занять є бажаним, але не обов'язковим: кореляція між відвідуванням лекцій і академічною успішністю слабша, ніж у випадку з відвідуванням практичних занять.
- Очікується, що здобувачі перед кожною лекцією ознайомляться з її проблематикою та матеріалом, підготують питання. Такий підхід дозволяє будувати лекцію як інформаційне, стимулююче, орієнтувальне, роз'яснювальне заняття у вигляді комбінації пояснень викладача та обговорення питань, які цікаві здобувачам, є незрозумілими та складними.
- Практичні роботи передбачають розв'язання задач, їх відвідування є бажаним та важливим для формування підсумкової оцінки, оскільки наприкінці кожного заняття студент отримує оцінку, яка безпосередньо впливає на формування академічної успішності.
- Індивідуальні завдання та модульні контрольні роботи виконуються у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».
- З урахуванням режиму воєнного стану від учасників освітнього процесу очікується виконання вимог безпеки при сигналі «Повітряна тривога», санкції за залишення заняття або неявку на заняття не застосовуються.
- За необхідності можливі індивідуальні та групові консультації. З викладачем можна зв'язатися через електронну пошту, в чаті або в персональній розмові в MS Teams.

Мова освітнього процесу: українська, англійська (окремі джерела літератури).



2 НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

Змістовий модуль 1. Підготовка та виймання гірських порід

Тема 1. Проектування технологічних процесів відкритих гірничих робіт.

Підготовка гірських порід до виймання.

Механічне руйнування масиву гірничих порід. Підготовка скельних гірничих порід підриванням. Бурові станки і технологія буріння вибухових свердловин. Вибухові свердловини та їх параметри

Тема 2. Підготовка гірських порід до виймання. Вторинне подрібнення гірських порід.

Розрахунок продуктивності бурових станків. Вибухове руйнування негабаритів. Механічні методи руйнування негабаритів. Електричні способи руйнування негабаритів.

Тема 3. Виймально-навантажувальні роботи: виймально-транспортне устаткування

Технологічна характеристика та конструктивні особливості виймально-навантажувального устаткування. Типи вибоїв. Виймання гірських порід скреперами та бульдозерами. Виймання гірських порід фронтальними одноковшовими навантажувачами.

Тема 4. Виймально-навантажувальні роботи: виймально-навантажувальне устаткування

Технологічні параметри одноківшових екскаваторів: механічні лопати, драглайни, гідравлічні екскаватори. Гідромеханізація виймальних робіт. Виймально-навантажувальні кар'єрні комбайни. Продуктивність виймальних машин.

Змістовий модуль 2. Транспортування гірничої маси та відвалоутворення розкритих порід.

Тема 5. Транспортування гірничої маси.

Основні особливості і види кар'єрного транспорту. Рухомий склад залізничного транспорту. Продуктивність залізничного транспорту.

Тема 6. Кар'єрний автомобільний транспорт.

Технологічна характеристика та рухомий склад автомобільного транспорту. Продуктивність автомобільного транспорту. Перевантажувальні пункти в кар'єрі при застосуванні комбінованого транспорту.

Тема 7. Відвалоутворення при залізничному транспорті.

Відвалоутворення з використанням механічних лопат. Відвалоутворення з використанням драглайнів. Відвалоутворення з використанням бульдозерів. Нові способи будівництва екскаваторних відвалів

Тема 8. Відвалоутворення при автомобільному транспорті.

Бульдозерне відвалоутворення, Екскаваторне відвалоутворення. Відвалоутворення при конвеєрному транспорті. Відвалування при розробці нагірних кар'єрів.

3 ОБСЯГ І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	В т.ч.			
			Л	Лаб	П (С)	СРС
<i>Змістовий модуль 1. Підготовка та виймання гірських порід</i>						
1.	Проектування технологічних процесів відкритих гірничих робіт. Підготовка гірських порід до виймання	19	2	0	4	13
2.	Підготовка гірських порід до виймання. Вторинне подрібнення гірських порід	18	2	0	4	12
3.	Виймально-навантажувальні роботи: виймально-транспортне устаткування.	19	2	0	4	13
4.	Виймально-навантажувальні роботи: виймально-навантажувальне устаткування	19	2	0	4	13
<i>Змістовий модуль 2. Транспортування гірничої маси та відвалоутворення розкритих порід</i>						
5.	Транспортування гірничої маси. Залізничний транспорт.	18	2	0	4	12
6.	Кар'єрний автомобільний транспорт	19	2	0	4	13
7.	Відвалоутворення при залізничному транспорті	19	2	0	4	13
8.	Відвалоутворення при автомобільному транспорті	19	2	0	4	13
Усього годин		150	16	0	32	58

Перелік практичних робіт

№ з/п	Назва або опис змісту практичних роботи
1	Визначення об'єму блоку гірських порід, який готується до виймання за допомогою механічного розпушення
2	Визначення експлуатаційної продуктивності бурових верстатів
3	Визначення параметрів підривних робіт в умовах розробки обводнених гірських порід
4	Визначення кількості ВР, яка потрібна для вторинного подрібнення при підготовці гранітних порід
5	Визначення продуктивності скрепера
6	Розрахунок робочого парку бульдозерів
7	Розрахунок продуктивності багатоковшових екскаваторів
8	Визначення тривалості рейсу локомотива
9	Визначення корисної маси, коефіцієнта тари та довжини потягу
10	Розрахунок параметрів бульдозерного відвалоутворення
11	Визначення параметрів зовнішнього відвалу
12	Визначення довжини бульдозерного відвалу



Перелік індивідуальних завдань

№ з/п	Орієнтовний перелік тем для індивідуального завдання
1	Визначення параметрів буропідливних робіт, вторинного подрібнення та потрібного парку техніки
2	Визначення продуктивності та робочого парку автосамоскидів

4 ПІДХОДИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

4.1 Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання

Види контр. точок	Тижні																Всього
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Робота на практичних заняттях	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5			2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5			30
Захист індивідуальних завдань							15									15	30
Модульні контрольні роботи								20								20	40
Всього	50								50								100

4.2 Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на практичних заняттях	Оцінка за роботу на практичному занятті оголошується наприкінці заняття і може бути оскаржена відразу ж. Максимальна оцінка (2,5 бали) ставиться у випадку, якщо студент вільно використовує засвоєні знання і навички для розв'язання прикладних задач.



Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Виконання та захист індивідуального завдання	<p>Виконується у вигляді розрахункової роботи, звіт з якої розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle.</p> <p>Індивідуальне завдання має бути перевірено та оцінено викладачем протягом тижня після завершення терміну його подачі. Здобувач має змогу оскаржити оцінку за індивідуальне завдання на останньому практичному занятті модуля.</p> <p>Максимальна оцінка (15 балів) ставиться у випадку, якщо студент:</p> <ul style="list-style-type: none">– правильно виконав та оформив розрахункову частину роботи: вірно застосував теоретичні положення фахових дисциплін для проведення розрахунків, викладення розрахунків є повним, логічним та послідовним, з використанням необхідних пояснень, описом складових формул, дотриманням розмірностей одиниць вимірювання (8 балів);– під час презентації / захисту індивідуального завдання відповідає на всі запитання викладача, пояснює наведені формули та розрахунки, алгоритм виконання поставленої задачі (7 балів).
Модульні контрольні роботи	<p>МКР виконуються в Moodle під час практичного заняття. В разі неявки або неможливості виконання МКР з поважних причин на таке заняття допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час асинхронно. Кількість спроб не обмежується, однак обмеження по часу виконання МКР залишається (1 пара). Кожна модульна контрольна робота включає розгорнуту відповідь на одне питання у вигляді есе на одну з тем матеріалу модуля. Відповідь на питання передбачає демонстрацію логічного мислення, володіння професійною термінологією та знання предметної області.</p> <p>Максимальна оцінка (20 балів) ставиться у випадку, коли студент демонструє повне розуміння проблематики питання, уміє користуватись фаховою термінологією, узагальненими знаннями з предмету, здатний робити логічні висновки; виклад думок здобувача носить послідовний та аргументований характер.</p>

Додаткові зауваження:

– студент може оскаржити отримані оцінки в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій ([Академічні політики : Polytechnic \(metinvest.university\)](#))

– оцінки, отримані за роботу на практичних заняттях не можуть бути відпрацьовані або покращені, окрім процедури оскарження, оцінки за інші види поточного контролю можуть бути покращені за індивідуальною домовленістю з

викладачем;

– викладач не має права знижувати оцінку за індивідуальне завдання або модульну контрольну роботу, якщо вони не були складені вчасно, однак в разі, якщо така робота була оцінена пізніше, ніж момент завершення теоретичного навчання у семестрі, то відповідна оцінка не враховується у рейтингу здобувачів освіти.

4.3 Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки

Форма підсумкового контролю	Залік
Умови допуску до підсумкового контролю	досягнення здобувачем освіти рівня поточної успішності 60 балів до моменту початку екзаменаційної сесії. Якщо сума оцінок за поточний контроль за семестр становить менше 60 балів, необхідно відпрацювати відповідні види контролю поточної успішності до звершення теоретичного навчання.
Порядок визначення підсумкової оцінки	якщо протягом семестру за результатами поточного контролю здобувач освіти набрав менше 60 балів, то під час екзаменаційної сесії йому надається змога отримати/покращити власний результат з усіх видів поточного контролю, крім активності на навчальних заняттях; в разі, якщо протягом семестру за результатами поточного контролю або в процесі покращення власних результатів здобувач освіти набрав більше 60 балів, йому виставляється фактична сума балів і оцінка «залік», в іншому випадку – «незалік».

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки наведена в таблиці:

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційна шкала
90-100	A	Студент демонструє видатний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни, що засвідчують його безумовну готовність до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Залік
82-89	B	Студент виявляє вищий за середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні незначні помилки	
75-81	C	Студент виявляє середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні деякі значущі помилки	

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційна шкала
67-74	D	Студент виявляє задовільний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях наявні суттєві помилки	
60-66	E	Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати вивчення навчальної дисципліни	
35-59	FX	Низка запланованих результатів навчання не досягнуті. Рівень наявних результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Незалік
0-34	F	Результати навчання відсутні або критично низькі	


4.4 Особливі підходи до визнання результатів навчання

– В разі, якщо дисципліна є обов'язковою для здобувача освіти, і він засвоїв повністю або частково відповідні програмні результати навчання під час отримання освіти на попередніх або такому ж рівні, при переведенні та поновленні, при наявності індивідуальних запитів на перезарахування кредитів при паралельному навчанні на декількох освітніх програмах, при реалізації права на академічну мобільність, то кредити та оцінка з дисципліни може бути перезарахована в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи: Polytechnic \(metinvest.university\)](#)). Консультацію з даного питання можна отримати у викладача, куратора або гаранта освітньої програми, завідувача кафедри гірничої справи;

– В разі, якщо здобувач освіти обрав цю дисципліну як дисципліну вільного вибору, незважаючи на той факт, чи вивчалася вона раніше, оцінка та кредити з цієї дисципліни не перезараховуються;

– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з проблематики спеціальних технологій видобутку корисних копалин (наприклад, Coursera, Udemy або інших платформ, в т.ч. платформ відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів), то 1) доцільно звернутися до списку рекомендованих вебресурсів або проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самостійно знайденого освітнього ресурсу програмі дисципліни; 2) в разі успішності опанування такого курсу, яке підтверджується сертифікатом або іншим способом, такому здобувачу у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного контролю;

– В разі, якщо здобувач освіти реалізував певний вид наукової роботи (тези, стаття, результативна участь у студентській олімпіаді тощо), то у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у



неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи: Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного або навіть підсумкового контролю; перелік таких осіб можна знайти за посиланням [Студентам : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)

5 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Базові


1. Гуменик І. Л., Корсунський Г. Я., Ложніков О. В. Технологія відкритої розробки пологих родовищ корисних копалин : навч. посіб. Дніпропетровськ : НГУ, 2014. 310 с.
2. Фролов О. О., Косенко Т. В. Відкриті гірничі роботи. Ч. І. Процеси відкритих гірничих робіт : навч. посіб. для студ. спеціальності 184 «Гірництво». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 151 с.
3. Дриженко А. Ю. Відкриті гірничі роботи : підручник. Дніпропетровськ : НГУ, 2014. 590 с.
4. Блізнюков В. Г., Луценко С. О., Пижик А. М. Гірнича справа : підручник для вузів. 3-е вид., перероб. і доп. Кривий Ріг : Видавець ФОП Чернявський Д. О. 2014. 424 с.

Додаткові

1. Мала гірнича енциклопедія. в 3-х т. / за ред. В. С. Білецького. Донецьк : Донбас, 2004.
2. Кузьміч О. К. Відкриті гірничі роботи. Технологія та механізація видобутку корисних копалин. Харків : УІПА, 2002. 100 с.
3. Бизов В. Ф. Основи технології гірничого виробництва. Кривий Ріг : Мінерал, 2000. Т. 4: Виробничі процеси. 246 с.
4. Lutsenko S., Hryhoriev Y., Kuttybayev A., Imashev A., Kuttybayeva A. Determination of mining system parameters at a concentration of mining operations. *News of the academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of geology and technical sciences*. 2023. Vol. 1. № 457. P. 130-141. DOI: 10.32014/2023.2518-170X.264.
5. Lutsenko S., Joukov S., Hryhoriev Yu. Dominant Determinants of Adaptation of the Mining Complex in the Conditions of a Dynamic Environment. *Journal of the Polish Mineral Engineering Society*. 2023. No 1(51). P. 15 – 22. DOI: ..
6. Surface Mining Technology / Mostafa Mohamed Ali et al. Singapore : Springer Nature, 2022. 344 p. URL: <https://read.kortext.com/library/books/1610342>.

Web-ресурси

1. Міністерство освіти і науки України : веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/> (дата звернення: 15.09.2024).
2. Наукова бібліотека ім. М. Максимовича. : електронний каталог : веб-сайт. URL: <http://www.library.univ.kiev.ua/ukr/elcat/new/poshuk.php3> (дата звернення: 15.09.2024).
3. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. : веб-сайт. URL: <http://nbuv.gov.ua/node/554/> (дата звернення: 15.09.2024).

- 
4. Kortext : веб-сайт. URL: <https://kortext.com/> (дата звернення: 15.09.2024).
 5. Research4life : веб-сайт. URL: <https://portal.research4life.org/> (дата звернення: 15.09.2024).
 6. Інституційний репозитарій ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» : веб-сайт. URL: <https://dspace.mipolytech.education/home> (дата звернення: 15.09.2024).
 7. Центральна державна науково-технічна бібліотека гірничо-металургійного комплексу України : веб-сайт. URL: <http://cgntb.dp.ua/> (дата звернення: 15.09.2024).

6 АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

Як член спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» Ви маєте дотримуватися певних стандартів та академічної політики:

– **Академічна недоброчесність** вигляді академічного плагіату; фабрикації; фальсифікації; списування обману; хабарництва; необ'єктивного оцінювання; надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання – прямо заборонено (докладніше про це – у Положенні про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ТОВ ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); і в разі виявлення – **відповідний захід контролю (контрольну точку) буде оцінено в 0 балів з наступним повідомленням декану факультету та голові комісії з академічної доброчесності Університету.**

– В разі випадку надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання студент може оскаржити процедури оцінювання за процедурами, передбаченими Положенням про організацію освітнього процесу (розділ 10).

– Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс і для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.

– Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.

– Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення та повідомлення у MS Teams на коректність змісту та мови.

– Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти - здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.



Докладніше про академічні політики стосовно етичності поведінки, академічної доброчесності та протидію булінгу можна дізнатися за посиланням: [Академічні політики - Polytechnic \(metinvest.university\)](https://metinvest.university)